

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

10

(11)Publication number : 62-215825

(43)Date of publication of application : 22.09.1987

(51)Int.CI.

G01D 21/00
G01B 21/14
G05B 9/02

(21)Application number : 61-061719

(71)Applicant : TOYODA MACH WORKS LTD
TOYOTA MOTOR CORP

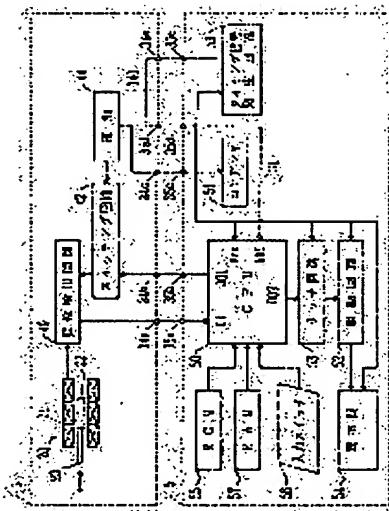
(22)Date of filing : 18.03.1986

(72)Inventor : MIYATA TOSHIMASA
YAMAMOTO FUMIO
FUSHIHARA SATOSHI
ISHIHARA NAKAO**(54) MEASURING APPARATUS****(57)Abstract:**

PURPOSE: To prolong the life of a battery by saving electricity, by intermittently performing the supply of a current to a detection circuit when a measuring apparatus is held to a standing state.

CONSTITUTION: When the titled apparatus is converted to a standing state from a measuring state, a current supply OFF-signal is outputted to a switching circuit 42 from CPU 50 in a display head 5 and a displacement detection circuit 40 is brought to a cut-off state.

Thereafter, CPU 50 holds the detection circuit 40 to the cut-off state until the synchronous signal S1 from a timing signal generating circuit 58 is inputted three times. CPU 50 performs no operational processing. When the input signal S1 reaches three times, CPU 50 outputs a current supply ON-signal to the circuit 42 to bring the detection circuit 40 to an active state. Next, CPU 50 performs the processing of measurement and display by the fourth input signal S1 to stop the supply of a current to the detection circuit 40.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑪ 特許公報 (B2)

平5-82890

⑫ Int. Cl. 3

G 01 D 21/00
 G 01 B 21/00
 G 01 D 21/00
 // G 01 B 21/14

識別記号

M 7809-2F
 G 7355-2F
 Z 7809-2F
 7355-2F

府内整理番号

⑬⑭ 公告 平成5年(1993)11月22日

発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 測定装置

⑯ 特 願 昭61-61719

⑯ 公 開 昭62-215825

⑯ 出 願 昭61(1986)3月18日

⑯ 昭62(1987)9月22日

⑰ 発明者 宮田 敏正 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内
 ⑰ 発明者 山本 文夫 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内
 ⑰ 発明者 伏原 聰 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内
 ⑰ 発明者 石原 仲夫 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ⑰ 出願人 豊田工機株式会社 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地
 ⑰ 出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 ⑰ 代理人 弁理士 藤谷 修
 審査官 後藤 時男
 ⑯ 参考文献 特開 昭59-114421 (JP, A)

1

2

⑰ 特許請求の範囲

1 測定量に応応するセンサと、該センサに接続され、前記センサの感応状態量を電気信号に変換して出力する検出回路と、
 記憶装置に記憶された命令語に従つて動作する装置であつて、通常の動作状態にある通常動作モードと、通常動作モードより消費電力が低く、動作を停止した低消費電力モードとを有する中央処理装置と、

前記中央処理装置の動作手順を命令語で記憶した記憶装置からなり、前記中央処理装置が、前記検出回路からの信号を入力して、該信号から測定値を演算し、その測定値に対応した表示値を表示するための表示信号を出力する一連の処理を指令する指令制御部と、

前記中央処理装置を間欠周期的に通常動作モードとするための同期信号を前記中央処理装置に対して付与するタイミング信号発生回路と、

前記中央処理装置からの表示信号を保持するラッチ回路と、

該ラッチ回路の出力に応じて測定値を表示する表示器と、

前記中央処理装置からの信号に応じて導通または遮断して、前記検出回路への給電を制御するスイッチング回路と、

前記検出回路、前記中央処理装置、前記表示器の駆動源である電池と、から成り

前記指令制御部は、

前記中央処理装置が前記同期信号に同期して間欠周期的に通常動作モードとなり、指令制御部に従つて動作した後、中央処理装置を低消費電力モードとするモード制御部と、

このモード制御部によつて前記中央処理装置が通常動作モードである時、前記検出回路からの測定値の時間的変動率の大きさを判定する判定部と、

前記判定部により、測定値の時間的変動率が所定値より小さいと判定されている時は、前記中央処理装置が前記同期信号を数回入力する期間の内、1の期間のみ前記検出回路へ給電を行つて測定値を検出するように、前記スイッチング回路へ

制御信号を出し、測定値の時間的変動率が所定値以上と判定されている時は前記検出回路へ連続給電する給電制御部と、

(2)

特公 平 5-82890

3

前記判定部により、測定値の時間的変動率が所定値より小さいと判定されている時は、前記検出回路へ給電が開始された後、次の同期信号の入力に同期して前記検出回路からの信号を入力して、該信号から測定値を演算する測定値処理部とを有することを特徴とする測定装置。

発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、電池駆動の測定装置において節電を図り電池の寿命を拡大したものに関する。

【従来技術】

従来、電池駆動の携帯性のある測定装置では、使用性を向上させる為に、電源スイッチを設けずに、装置を常に活性状態にしておき、常時、測定が可能なようにしている場合が多い。又、例え電源スイッチを設けていたとしても、頻繁に測定を行う場合には、測定開始時と終了時に一々電源スイッチを作動させることは煩雑であり、電源スイッチが入力されたままに放置される事が多い。

係る装置では、機能を損なうことなく、如何にして電池の寿命を長くするかが課題となつてゐる。

【発明が解決しようとする問題点】

ところが、係る装置では、上述したように、実質的な測定時間は短くても、使用性の向上のため、常時、コンスタントに電力が供給されており、実働時間に比べて、電力の消費が多くなると言ふ問題点がある。

本発明は、係る欠点を改良するために成されたものであり、その目的とするところは、装置の機能を損なうことなく、節電を図り電池の寿命を長期化することにある。

【問題点を解決するための手段】

上記問題点を解決するための発明の構成は、次の通りである。

測定量に感応するセンサと、該センサに接続され、センサの感応状態量を電気信号に変換して出力する検出回路と、

記憶装置に記憶された命令語に従つて動作する装置であつて、通常の動作状態にある通常動作モードと、通常動作モードより消費電力が低く、動作を停止した低消費電力モードとを有する中央処理装置と、

中央処理装置の動作手順を命令語で記憶した記

4

憶装置からなり、中央処理装置が、検出回路からの信号を入力して、該信号から測定値を演算し、その測定値に対応した表示値を表示するための表示信号を出力する一連の処理を指令する指令制御部と、

中央処理装置を間欠周期的に通常動作モードとするための同期信号を前記中央処理装置に対して付与するタイミング信号発生回路と、

中央処理装置からの表示信号を保持するラッチ回路と、

該ラッチ回路の出力に応じて測定値を表示する表示器と、

中央処理装置からの信号に応じて導通または遮断して、検出回路への給電を制御するスイッチング回路と、

検出回路、中央処理装置、表示器の駆動源である電池と、から成り

指令制御部は、

中央処理装置が同期信号に同期して間欠周期的に通常動作モードとなり、指令制御部に従つて動作した後、中央処理装置を低消費電力モードとするモード制御部と、

このモード制御部によつて中央処理装置が通常動作モードである時、検出回路からの測定値の時間的変動率の大きさを判定する判定部と、

判定部により、測定値の時間的変動率が所定値より小さいと判定されている時は、中央処理装置が同期信号を数回入力する期間の内、1の期間のみ検出回路へ給電を行つて測定値を検出するよう

に、スイッチング回路へ制御信号を出力し、測定値の時間的変動率が所定値以上と判定されている時は検出回路へ連続給電する給電制御部と、

判定部により、測定値の時間的変動率が所定値より小さいと判定されている時は、検出回路へ給電が開始された後、次の同期信号の入力に同期して検出回路からの信号を入力して、該信号から測定値を演算する測定値処理部とを有することを特徴とするものである。

【作用】

中央処理装置は、モード制御部により、通常は、より消費電力の低い低消費電力モードにあり、動作を停止している。タイミング信号発生回路から同期信号が中央処理装置に入力されると、中央処理装置は、動作を停止した低消費電力モー

ドから通常動作モードに変化し、その後は、指令制御部の指令にしたがつて、検出回路から信号を入力して、所定の処理の後、測定値を表示するための表示信号をラッピング回路に出力する処理を実行する。係る1サイクルの処理の完了の後、モード制御部の作用により、中央処理装置は、通常動作モードから、動作を停止した低消費電力モードへと変化する。そして、次の同期信号がタイミング信号発生回路から出力されるまでの間、中央処理装置は、低消費電力モードを継続することになる。ここで、一連の処理を実行するのに必要な通常動作モードにおける動作時間は、同期信号の周期に比べて非常に小さい。このため、中央処理装置は、周期的に出力される同期信号に同期して、間欠的に動作して測定処理を実行するだけである。即ち、サンプリングして測定をし、その処理に必要な微小時間だけ中央処理装置を通常動作モードとしている。したがつて、電力消費も間欠的となり、電池の寿命を長期化する事が出来る。

通常の測定時は、給電制御部により、検出回路には連続的に給電されていると共に、上記のように、1回の同期信号の入力に対して1回の測定を行つてことになる。更に、本発明では、測定装置が測定状態にあるか、非測定状態即ち放置状態にあるかを判定し、放置状態の時は、給電制御部の作用により、検出回路への給電が間欠的となり、さらに、節電が図られている。判定部は、測定値の時間的変動率を判定している。時間的変動率が小さいことは、測定装置が測定状態にないことを意味している。即ち、放置された状態にあると見做す事が出来る。したがつて、その場合には、給電制御部は検出回路への給電を、数回の同期信号の入力に対して1の期間だけに限定して行い、間欠的給電を実行している。よつて、放置状態の時は、同期信号を入力する毎に測定するではなく、検出回路が測定可能な活性状態となる毎、即ち、検出回路に間欠給電が開始された後の次の同期信号の入力タイミングで、測定値処理部による測定が実行される。これにより、検出回路に給電が行われ、給電状態や素子の温度状態が安定した状態における測定値が得られる。一方、測定値の時間的変動率が所定値よりも、大きい時は、測定状態にあるとして、検出回路には、連続して給電され、1回の同期信号を入力する毎に1

回の測定が行われる。

このようにして、測定装置が放置状態にある時は、検出回路への給電が間欠的となるので、更に、節電効果が上がり、電池の寿命を長期化する事が出来る。

【実施例】

以下本発明を具体的な実施例に基づいて説明する。本実施例の測定装置は、内径測定装置に関するものである。

- 10 第1図は、実施例に係る内径測定装置の構成を示した一部断面図であり、第5図は、同装置の電気的構成を示したブロックダイヤグラムである。図に於いて、1は測定ヘッド、3は把持部、5は表示ヘッドである。測定ヘッドの円筒側面10
15 は、管状の測定物体2に嵌装される。円筒側面10には、直径線上に一対の窓11a, 11bが設けられており、その窓を通して、接触子12a, 12bがX軸方向に移動可能に設けられている。接触子12a, 12bは、螺子14a, 14bによつて可動レバー13a, 13bに螺合している。そして、接触子12a, 12bは、その先端の接触面120a, bが円筒側面10から突出し測定物体2の壁面2aに当接するように、螺子14a, bで調節されている。可動レバー13a,
20 13bは、弾性部材の1つである支持プレート15により支持され、その支持プレート15は、把持部3の側壁30から突設している固定ブロック31に固設されている。又、両可動レバー13a, 13bは弾性部材の他の1つであるコイルバネ17により弾性的に結合されている。測定ヘッド1が測定物2に嵌装され、接触子12a, bが測定物2の壁面2aに当接して内側に押し込まれる時、支持プレート15の可撓部16a, bが内側に捲むと共に、コイルバネ17は縮み、接触子12a, bは外側に付勢される。このため、接触面120a, bは、正確に測定物の壁面2aに当接する。
- 25 可動レバー13bには、管体24が固設されており、その管体24の内側には、検出コイル21
30 が配設されている。一方、可動レバー13aには、ロッド23が固設されており、そのロッド23の先端にはコア22が固設されている。コア22とコイル21との相対位置は、可動レバー13a, b間の間隔、したがつて、接触子12a, b

(4)

特公 平5-82890

7

8

間の間隔に比例して変化する。係る構成の変位センサ20は、コア22のコイル21に対する位置により、インダクタンスが変化し、その変化を電気量として検出するものである。

測定ヘッド1と把持部3は、フランジ18と32により接合し、ボルト33により着脱自在に結合している。コイル21は、変位検出回路40に接続されている。

表示ヘッド5と把持部3との機械的な着脱機構として、表示ヘッド5と一体的に形成されたフランジ36と、そのフランジに対し回転可能で内面にネジの切られた固定リング37が設けられている。フランジ36は側壁30の端部に当接し、固定リング37は側壁30に形成されたネジと螺合している。そして、係止板59が把持部3の側の係止板39a, bに当接することにより、表示ヘッド5と把持部3の位置合わせを行つてある。又、把持部3と表示ヘッド5は、コネクタ34, 35により電気的に接続されている。把持部3の内部には、変位検出回路40の他、電池44と、変位検出回路40への給電をCPU50からの制御信号によって制御するスイッチング回路42と、が設けられている。

一方、表示ヘッド5の前面には、表示盤54と動作モードを設定するための入力スイッチ56が設けられている。そして、表示ヘッド5の内部には、CPU50とそれに接続されたタイミング信号発生回路58と、ROM55、RAM57と、ラツチ回路53と、駆動回路52と、電池44から充電されるコンデンサ51とが設けられている。ROM55には、本装置の制御のための命令語が記憶されている。表示ヘッド5が把持部3に電気的に接続されている時は、表示ヘッド5内に設けられた装置は、電池44から給電されており、表示ヘッド5が把持部3と電気的に遮断されている時は、充電されたコンデンサ51によって給電されている。したがつて、表示ヘッド5を取り外した時も、測定値を表示盤に表示し続けることが出来る。第5図に於いて、34a～e, 35a～eはコネクタ34, 35の端子である。また、タイミング信号発生回路58の出力信号は、コネクタ端子35e, 34e、短絡線路340、端子34d, 35dを介して割り込み入力端子NMIに入力している。このようにすることによ

り、表示ヘッド5が取り外されている時は、同期信号は、CPU50に入力しないので、後述するようにCPU50を、自動的に停止した低消費電力モードとすることが出来る。

5 係る構成に於いて、本装置の作用を第6図のフローチャート、第7図、第8図のタイミングチャートに基づいて説明する。

(1) 測定状態の時

CPU50は、0.5sec毎に同期信号S1を入力する10と(時刻t1)、通常の動作状態となり、ステップ100以下を実行する。ステップ100では、測定値の時間的変動率Dが計算される。ステップ102で、その値Dが $1\mu\text{m}/30\text{sec}$ より大きい時は、測定状態と判定する。その時は、ステップ104以下が実行される。CPU50は、スイッチング回路42へ給電オン信号を出力し、変位検出回路40を活性状態にし、変位検出回路40から信号を入力し、その信号に応じて、所定の演算処理を実行し、表示値を算定し、表示信号をラツチ回路5315へ出力する(ステップ104～114)。係る作用により、表示盤54には、測定値が表示される。その後、CPU50は、停止し(時刻t2)、低消費電力モードとなる(ステップ116)。CPU50が、低消費電力モードとなつていても、表示値は、ラツチ回路52で保持されているので、表示が消滅する事はない。また、スイッチング回路42はラツチ機能を有しており、一度、給電オン信号又は給電オフ信号を入力すると、それぞれ、次に給電オフ信号又は給電オン信号が入力されるまで、給電20状態又は遮電状態が維持される。このように、中央処理装置は、上記の処理を繰り返し、第7図に示すように、0.5sec毎に間欠的に通常動作モードとなり、測定、表示の処理を実行し、処理の終了後、停止し低消費電力モードとなる。したがつて、平均消費電力を低くすることが出来る。

(2) 放置状態の時

装置が放置状態になると、ステップ102で、測定値の時間的変動率Dが所定値より小さくなる。その場合には、ステップ118以下の処理が実行される。Cは、変位検出回路40への間欠給電を制御するためのカウンタであり、同期信号により1サイクルの処理が実行される毎に更新される(ステップ126)。また、測定状態の時は、カウンタCは零に設定されており(ステップ105)、測定状態

9

(5)

特公 平5-82890

から放置状態へ変化した時は、Cの初期値は零となつてゐる。又、放置状態では、Cは1から4の値を同期信号に応じて更新し、繰り返してゐる。Cが3から4となる間にかけて、変位検出回路40は、給電状態となる。そして、測定、表示の処理は、Cが4となるサイクルの時に行われる。

まず、測定状態から放置状態になると、ステップ122で、スイッチング回路42へ給電オフ信号が出力され、カウンタCが更新され、変位検出回路40は遮電状態となる(時刻t2)。その後、1.5秒経過し、3回の同期信号を入力して、カウンタCの値が3となるまで、変位検出回路40には、給電されず、又CPUは、測定演算の処理を実行しない。カウンタCが3となると、ステップ124で、スイッチング回路42へ給電オン信号を出力して変位検出回路40を活性状態とする(時刻t3)。次にカウンタCが4となると、ステップ106～114の測定、表示の処理の後、ステップ128で、スイッチング回路42へ給電オフ信号を出力し、変位検出回路40への給電を停止する(時刻t4)。そして、ステップ130でカウンタCは1に設定される。以後、同期信号を入力するごとに実行される。処理の4回分を1サイクルとした上記の処理が実行される。

このように、放置状態では、変位検出回路40は、2秒の内0.5秒だけ給電されるだけであり、測定は2秒間隔で行われる。したがつて、測定装置が使用されていない時は、節電が図られる。

又、上記の放置状態の処理中に、測定値の時間的変動率が所定値より大きくなると、直ちに、変位検出回路40には給電され、測定状態の処理が実行される。

また、たとえ測定中であつても、測定値の時間的変動率が所定値より小さい場合には、放置状態の処理が実行されるが、測定値が既に安定していると見做すことが出来、間欠的動作を行つても問題は生じない。

本装置は、表示ヘッド5を把持部3と一緒にして、第3図に図示する如く使用したり、第4図に図示する如く表示ヘッド5を把持部3から取り外して使用する事も出来る。表示ヘッド5を取り外した場合には、表示ヘッド5と把持部3とを第2図に図示する中継ケーブル60で電気的に接続することにより本装置を作動させることが出来る。

中継ケーブル60は、プラグ62とソケット64とを有しており、プラグ62は、把持部3と係合し、ソケット64は表示ヘッド5と係合する。プラグ62のコネクタ66が、把持部3のコネクタ34と電気的に接続される。又、ソケット64のコネクタ68が、表示ヘッド5のコネクタ35に接続される。プラグ62は、支持筒70とそれに回転自在に係合した固定リング72を有している。固定リング72の内壁には、ネジが切つてあり、それは、把持部3の側壁30に螺合する。また、プラグ62の中央部には、プラグ62を把持部3に螺着する時、支持筒70の回転を防止するため、係止板74が設けられており、その係止板74は、把持部3に設けられた係止板39a, bに当接して係止される。一方、ソケット64は、支持筒80を有し、その外面には、ネジ81が切つてあり、表示ヘッド5の固定リング37がこれに螺合する。そして、表示ヘッド5の係止板59がソケット64の係止板83a, bと当接することにより、固定リング37をソケット64に螺着する時の表示ヘッド5の回転を防止している。

尚、請求の範囲と上記実施例との対応関係は次のようになる。センサは変位センサ20、検出回路は変位検出回路40、記憶装置はROM55、中央処理装置はCPU50、指令制御部はROM55及びROM55に記憶されている命令語で記述されたプログラム、タイミング信号発生回路はタイミング信号発生回路58、ラッチ回路はラッチ回路53、表示器は駆動回路52及び表示盤54、スイッチング回路はスイッチング回路42、モード制御部はCPU50の有する機能、判定部は第6図のステップ100, 102、給電制御部は第6図のステップ104、ステップ115及びステップ118～130、測定値処理部はステップ106, 108及びステップ120に、それぞれ、対応する。

【発明の効果】

本発明は、上記したように、中央処理装置の動作を一定周期の同期信号に同期して間欠的に動作させ、残りの空き時間は、中央処理装置を停止させて低消費電力モードとするとともに、測定値の時間的変動率が所定値より小さい時は、測定装置が放置状態にあると判定し、検出回路への給電を連続給電から同期信号の数周期の内の1周期だけ給電するという間欠給電に切換えると共に、検出

11

12

回路へ給電されてから次の同期信号が入力されるタイミングで放置状態での測定を行うようにしたことを特徴としている。

したがつて、中央処理装置は、同期信号に同期して、短時間だけ間欠的に動作するので、平均消費電力を低くすることが出来る。また、装置が放置状態の時は、検出回路に対しさらに間欠的給電が行われるので、さらに、節電効果を挙げることが出来、電池の寿命を長期化する事ができる。又、放置状態においては、測定値の検出が、検出回路へ給電した後の次の同期信号の入力タイミングで行われるので、間欠給電であつても、検出回路の電気的及び熱的状態が安定した後の測定値を得ることができ、放置状態における測定値の精度が向上する。係る効果があるため、本装置は、特に、電源スイッチを設ける必要はなく、装置の使用性が向上する。

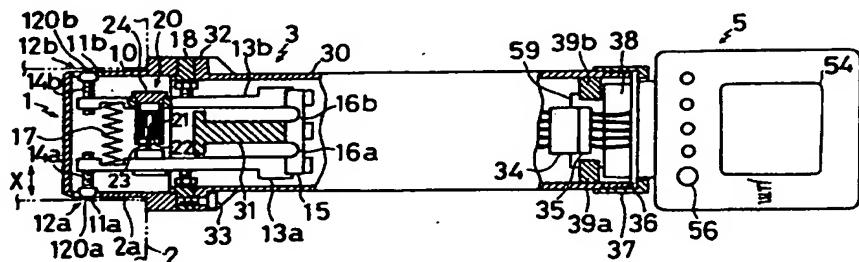
図面の簡単な説明

第1図は、本発明の具体的な一実施例に係る内

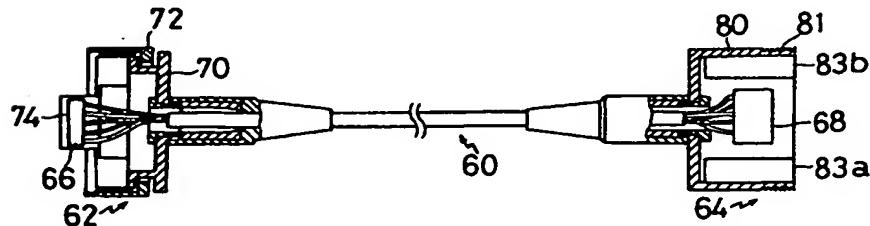
径測定装置の構成を示した一部断面図、第2図は、中継ケーブルの構成を示した一部断面図、第3図、第4図は、同装置の使用様を示した説明図、第5図は、同装置の電気的構成を示したプロックダイヤグラムである。第6図は、CPUの処理手順を示したフローチャート、第7図、第8図は、実施例装置の消費電流の時間的特性を示した特性図である。

1.....測定ヘッド、2.....測定物、3.....把持部、5.....表示ヘッド、10.....円筒側面、12
a, b.....接触子、13a, b.....可動レバー、
15.....支持ブレード、21.....検出コイル、2
2.....コア、34, 35, 66, 68.....コネクタ、
37, 72.....固定リング、39a, b, 5
15, 9, 74, 83a, b.....保止板、60.....中継
ケーブル、62.....プラグ、64.....コンセント。
ト。

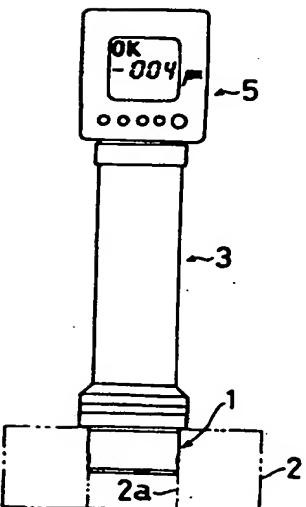
第1図



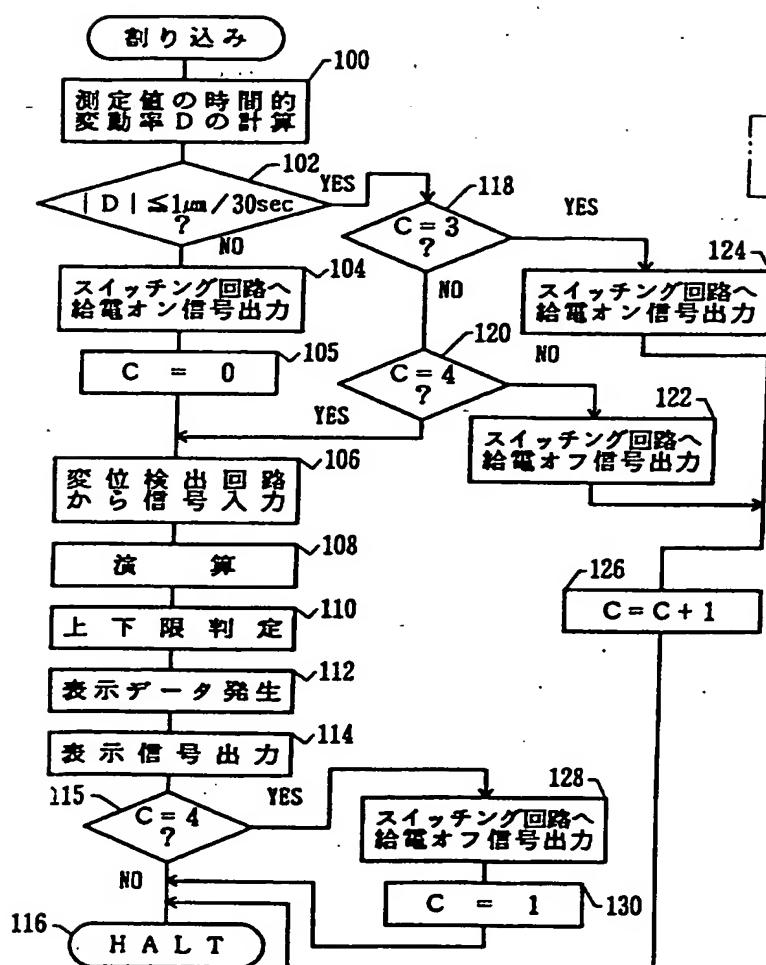
第2図



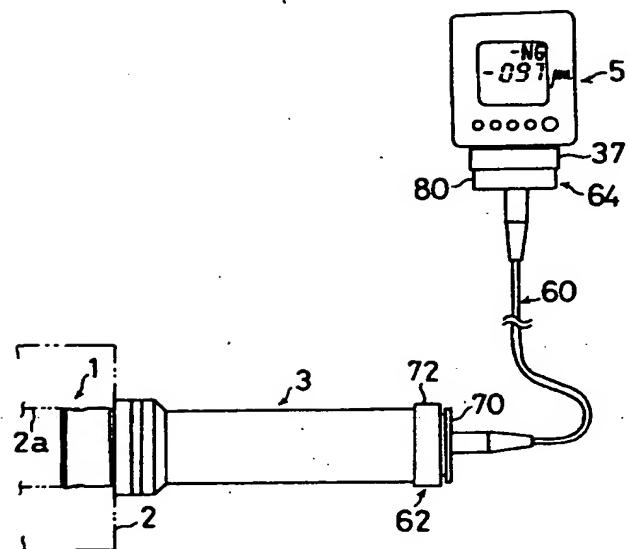
第3図



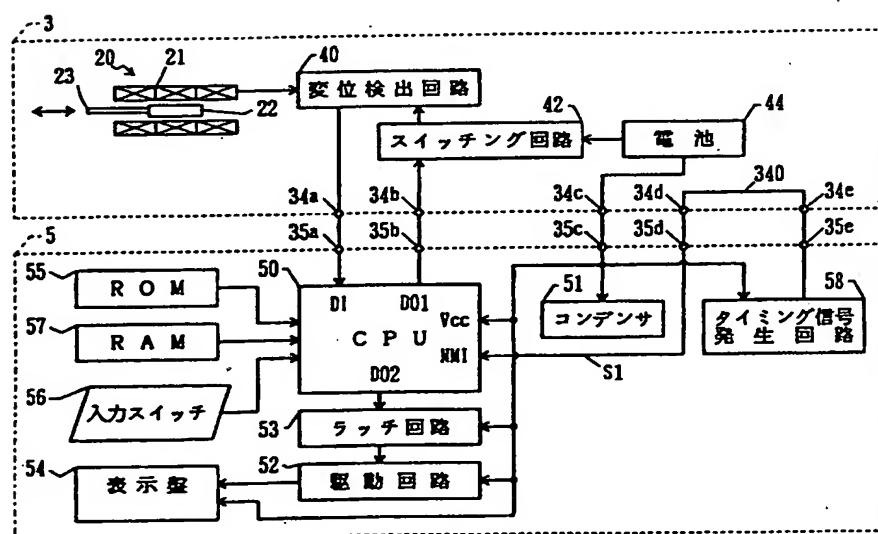
第6図



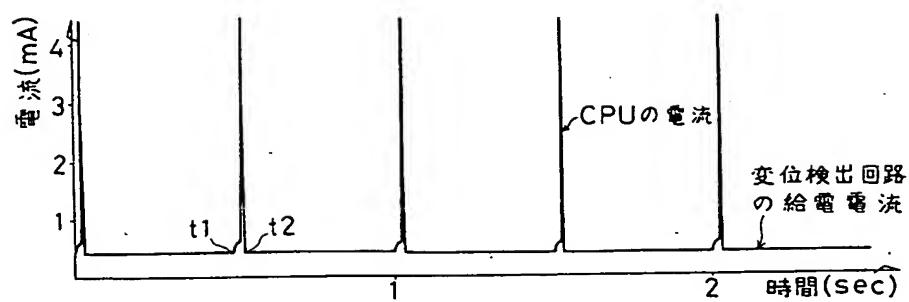
第4図



第5図



第7図



第8図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.